USGE7D - Sciences et techniques pour l'ingénieur électrotechnicien

Mis à jour le 23-04-2026

Code : USGE7D

Unité spécifique de type cours

8 crédits

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Stéphane LEFEBVRE

Présentation

Objectifs pédagogiques

Mathématiques appliquées (30 heures)

Etre capable d'utiliser les outils mathématiques pour modéliser et répondre à des problématiques techniques.

Electricité générale (28 heures)

Apporter les outils scientifiques nécessaire à la compréhension et à l'utilisation des grandeurs électriques.

Electromagnétisme et électrostatique (16 heures)

Renforcer les bases en physique nécessaire à la compréhension des phénomènes à l'œuvre dans les convertisseurs et systrèmes électriques

Réseaux de transport et de livraison de l'énergie électrique (20 heures)

Transmettre la culture technique liée à la haute tension afin de permettre à l'élève ingénieur de comprendre les engeux et les techniques utilisées pour le transport et la livraison en haute tension.

TP d'électrotechnique (32 heures)

Utiliser les connaissances abordées dans l'UE6.2 au travers d'activités pratiques.

Programme

Contenu

Mathématiques appliquées (30 heures)

Décomposition en éléments simples des fractions rationnelles (division euclidienne, recherche de pôles, décomposition)

Fonctions de plusieurs variables (domaines de définition, graphe, dérivées partielles et différentielle)

Opérateurs (gradient, divergence, rotationnel)

Introduction aux Equations aux Dérivées Partielles

Notion de transformée de Laplace

Notion de série de Fourier

Notion de Calcul matriciel

Electricité générale (28 heures)

Régime sinusoïdal permanent

- Notation complexe

- Loi d'Ohm généralisée

- Puissance, énergie

- Coefficient de qualité

Régime de tension monophasé et triphasé

- Monophasé

- Triphasé Equilibré

- Triphasé Déséquilibré

Régime variable

- Fonction de transfert

- Diagramme de Bode

- Circuit du 1er ordre

- Circuit du 2nd ordre

- Régime transitoire

Transformée de Laplace

- Définition

- Applications au régimes transitoires

Electromagnétisme et électrostatique (16 heures)

Electromagnétisme

- Lois générales

- Flux magnétique

- Loi de Faraday

- Loi de Lentz

- Circuits magnétiques

- Pertes

Electrostatique

Les condensateurs

- Utilisation en filtrage en électronique de puissance

- Supercondensateur

Réseaux de transport et de livraison de l'énergie électrique (20 heures)

1 Réseaux électriques AC

- Histoire

- Evolution

- Le CNES (Centre Nationale d'Exploitation du Système)

- Cartographie et maillage du réseau THT

2 Interconnexion des réseaux

- AC/AC

- AC/DC

- DC/AC

3 Modes de livraison en HT

4 Schéma, structure et protection d'un poste de livraison en HT

5 Notion de smartgrid

6 Notion de production décentralisée

7 Normes

Exemples de travaux dirigées : Choix de cellules HT dans un poste, Choix de composant dans une smartgrid, travail sur les normes, Manoeuvres de cellules HT.

TP d'électrotechnique (32 heures)

1 Champs magnétiques et champs tournants

2 Régimes sinusoidaux (filtrage)

3 Fonction de transfert

4 Conception d'une installation électrique CAO (Caneco, power Design...)

5 Plan d'implantation à l'aide d'outils BIM (Autocad ...)

6 Schéma de liaison à la terre

7 Compensation d'énergie réactive

8 Interconnexion de réseaux

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final